

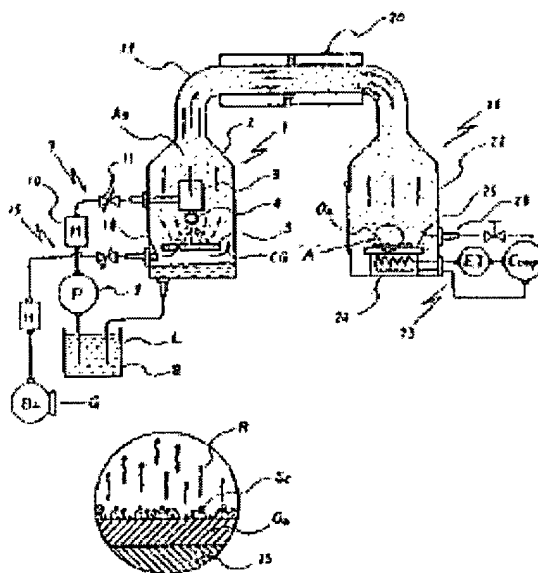
APPLYING METHOD FOR AEROSOL

Patent number: JP2122873
Publication date: 1990-05-10
Inventor: MATSUNAGA MASABUMI; others: 01
Applicant: NORDSON KK
Classification:
- **international:** B05D7/24
- **europaen:**
Application number: JP19880277766 19881102
Priority number(s):

Abstract of JP2122873

PURPOSE: To coat a surface to be coated with particles efficiently by cooling a material to be applied down to the saturating point of solvent vapor, condensing the solvent vapor in aerosol on the material surface to be coated and adhere the particles of aerosol.

CONSTITUTION: Aerosol As composed of gas and fine particles is formed, and gas G is introduced from below a chamber 2 as carrier gas CG to feed aerosol As into a coating section 22. A cooling board 25 connected with a cooling device 23 is provided below the coating section 22, on which a material Oa to be coated is placed. The material Oa to be coated is cooled down to the temperature lower than that of solvent vapor at the coating section 22 and the solvent vapor is condensed Sc on the material surface to be coated. Particles R carried by carrier gas CG hit condensed dew drops, and kinetic energy of fine particles R is absorbed by the liquid of dew drops to reduce bounding, and the fine particles are adhered on the dew drops.



⑫ 公開特許公報(A) 平2-122873

⑮ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成2年(1990)5月10日
B 05 D 7/24 3 0 2 H 8720-4F
3 0 1 J 8720-4F
// B 05 D 1/02 Z 6122-4F
審査請求 未請求 請求項の数 5 (全5頁)

⑭ 発明の名称 エアロゾルの塗布方法

⑰ 特 願 昭63-277766

⑱ 出 願 昭63(1988)11月2日

⑲ 発 明 者 松 永 正 文 神奈川県横浜市港北区下田町4-1

⑳ 発 明 者 森 山 剛 神奈川県藤沢市藤沢2-1-7

㉑ 出 願 人 ノードソン株式会社 東京都品川区東品川3-32-36

明細書の浄書(内容に変更なし)

印 刷 部 門

1. 発明の名称 エアロゾルの塗布方法

2. 特許請求の範囲

1. エアロゾル生成装置より発生したエアロゾルを被塗物面上まで導いて塗布する方法において、その気体中に溶媒を存在させ、かつその蒸気中に置いた被塗物を冷却し、それによってエアロゾル中に含まれている溶媒蒸気を該被塗物面上に結露させ、その露滴(S_c)の面上に、又はそれらの集合して形成された同液膜(S_f)面上に、上記導かれてきたエアロゾルの粒子(R)を付着せしめ、しかる後上記液膜状の溶媒を蒸発させ、残されたエアロゾルの粒子(R)のみを塗布することを特徴とするエアロゾルの塗布方法。

2. 被塗物に対する冷却温度が、溶媒蒸気が飽和の状態になる温度以下である特許請求の範囲第1項記載のエアロゾルの塗布方法。

3. エアロゾルの分散質が、単一成分若しくは複数成分の固体粒子から成る特許請求の範囲第1項記載のエアロゾルの塗布方法。

4. エアロゾルの分散質が、単一成分若しくは複数成分の液体粒子から成る特許請求の範囲第1項記載のエアロゾ

ルの塗布方法。

5. エアロゾルの分散質が、単一成分若しくは複数成分より成る固体粒子と単一成分若しくは複数成分より成る液体粒子とから成る固体と液体との混合粒子であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のエアロゾルの塗布方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はエアロゾルの塗布方法に係る。

[従来の技術]

従来のエアロゾル塗布方法の代表的例をあげると、第5図に見られるように、液体L₁などを加圧してスプレインノズル54から噴出し、それを硬板55に衝突させて、より微細な微粒子となし、それらを導入したキャリアガスCG₁などの気流に乗せて被塗物O_c面上まで運び、その速度の下に被塗物O_c面に打当て、又は静電気など(静電気印加装置58)の力などにより被塗物O_c面上に付着即ち塗布していた。

[解決しようとする問題点]

上述の如く、エアロゾルの粒子はキャリアガス即ち搬送気流に乗って被塗物面上に打ち当てられていたが、この際、これらの粒子の跳返り(バウンド)は避けられなかった。

元来、微粒子(1ミクロン前後)というのは、表面積／重量が大きく、即ち比較的空気抵抗が大であるのに反し、慣性の力が小であるため、微粒子の周辺の気体の動きに左右され易い。換言すれば、気体中の微粒子の運動速度が終末速度に達するまでの時間は殆どなく、従って、エアロゾル粒子の初速度と気体の流速とは殆ど無関係なのである。文献、ウィリアム・C・ハインズ著：「エアロゾルテクノロジー」井上書院(昭60)によると

粒径(μm)	終末速度に達する時間(ms)
1000	92
10	0.94
1	0.011

上記の如く、殆ど瞬間的に終末速度に達するのである。即ち、エアロゾル粒子は、殆ど瞬間的に気体の流速と等しくなるのである。

従って、静止気体中では、エアロゾル粒子は殆ど動なくなり、被塗物までの到着時間が長くなる。一方、キャリアガスの流速を上げると、エアロゾル粒子は、それと殆ど同速となり、被塗物面上に衝突し、跳返り現象が発生し、付着効率が低下するのである。

その効率を上げるために、一般に静電気が利用される。ただし、静電塗布方法というのは、被塗物が帯電性の高いもの、例えば電気絶縁フィルム等の場合、過剰帯電に

より火花放電し、被塗物を破壊したり、また液体が可燃性の溶剤であれば、引火爆発の危険性もあるのである。

本発明の動機は、上述の如く、塗布時におけるエアロゾル粒子のパウンドを少なくして塗着効率を上げ、同時に放電による被塗物の破壊や危険性などを解消して安全な塗布方法を実施することであった。

〔問題点を解決するための手段〕

前述したように、非常に微細なエアロゾル粒子(例えば1ミクロン前後)は、キャリアガスによって移動させられ、ある程度の速度を持った運動エネルギーをもって、被塗物面上に衝突する。しかし、それら微粒子の付着する力はVan der Waals力もしくは若干の荷電を持った静電気による引力であって、非常に小さいエネルギーである。他方上記被塗物への衝突により、変換された跳返りエネルギーは、より大きく、上記エアロゾル粒子は付着し難い。例えば被塗物がプラスチックと、より硬い石英との場合には、それらの付着力が3倍も相異があると言われている。

本発明の目的は、エアロゾル塗布方法において、エアロゾルの分散質即ち粒子をパウンドを少なくして効率的に被塗物面に塗着せしめ、同時に、静電塗布における放電による被塗物の破壊や作業の危険性を除去することにある。

本発明の要旨は、エアロゾル生成装置により発生したエアロゾルを被塗物面上まで導いて塗布する方法において、その気体中に溶媒蒸気を存在させ、かつその蒸気の中に置いた被塗物を、上記溶媒蒸気の飽和点以下に冷却し、それによってエアロゾル中に含まれている溶媒蒸気を被塗物面上に結露させ、それら露滴の面上、又はそれらの集合して形成された同被膜面上に、上記導かれてきたエアロゾルの分散質(以下粒子と称す)を付着せしめ、しかる後、上記被膜状の溶媒を蒸発させ、残されたエアロゾルの粒子のみを塗布することを特徴とするエアロゾルの塗布方法である。

次に、本発明を詳しく説明する。エアロゾル生成に当って使用される液体を、溶媒の含まれている溶液と、含まれていない溶融体の二つに分けて説明する。

(1)液体の場合

先ず、従来のエアロゾル生成方法を簡単に説明する。第1図を参照されたい。液体Lをポンプアップして、チャンバ2内にスプレィノズル4より噴出、そのスプレィを硬板5に打ち当て、微細化された微粒子を得る。同時に上記液体L中の溶媒も気化し、これら気体と微粒子より成るエアロゾルAが生成される。また他方、チャンバ2の下方よりは、必要とするガスGが導入され、これはキャリアガスCGとして上記エアロゾルAを塗布

部22内に運ぶ。

上記エアロゾル内の気体には、上述の如く溶媒の気化した蒸気が含まれており、これらは飽和状態に近いことが望ましい。

塗布部の下方には、冷却装置23に接続された冷却盤25が設けられており、該盤上に被塗物Oaが置かれる。該被塗物Oaは冷却されて、上記塗布部における溶媒蒸気の温度より低下せしめる。それによってその溶媒蒸気は被塗物面上に結露Scする(第2図参照)。これら結露した露滴の上に、キャリアガスに乗ってきた微粒子Rは打ち当たる。ただし、これら露滴の液体により、微粒子の運動エネルギーは吸収され、パウンドが減少し、同露滴上に付着する。

なお、これら露滴が多数集合すると、第3図に示すように、被膜状Sfとなって、被塗物面上を一面に覆い、微粒子のパウンドをより少なくすることができるのである。

また、上記のスプレィする溶液やキャリアガス、または移動行程において、エアロゾルを適切な温度に加熱し、蒸気量を増やしてやることは、冷却による被膜形成の速度及び面積をより大とすることになる。

上述のエアロゾルの生成材料を液体としたが、それは溶液及び懸濁液、乳濁液等も含まれることは公知の通り

である。次に懸濁液を使用した場合の実験例について述べる。

実験例1.

懸濁液	水(純水)	92重量部
	ジルコニア粉(粒径5 μ m)	7重量部
	ロジン系水溶性樹脂	1重量部
室温	25℃	
液圧	40 kg/cm ² (プランジャポンプにて)	
液温	60℃	
エアロゾル	分散質	ジルコニア粉及びロジン系水溶性樹脂
	分散媒	水
キャリアガス	乾燥空気	
	流速(エアロゾル移送管19中にて)	8 m/min
エアロゾル移送管上の加熱温度	80℃	
被塗物	石英ガラス	10cm×10cm
冷却された被塗物温度	20℃	
所要時間(上記被塗物1枚に対し)	5分	
結果	5分後にガラス面1㎡当たり約2千個のジルコニア粉が均一に分布付着する塗布面を得ることができた。	

融体HMは、スプレイノズル34から噴出し、硬板35に打ち当てられて微粒子化する。ただし前述の液体の場合のように溶媒は含まれていないので、溶融体の単体の固体の微粒子より成るエアロゾルが生成される。それが、キャリアガスに乗せられ、塗布室42内に至る。同室の下方部には、冷却盤42の設けられていることは前述と同様であるが、同室内のエアロゾルの中には、溶媒が含まれていないので、冷却による結露現象は起こらない。よって、溶媒蒸気発生装置47により、適当な溶媒蒸気を同室内に導入してやる。それによって、同室内には、結露が行なわれて、被塗物Ob面上には、それら溶媒の露滴や液膜が形成されるのである。これらに、エアロゾル中の微粒子が、バウンドすることが少なく、効率的に塗着することは、上項と同様である。

上述のように、エアロゾルの分散質としての固体微粒子には、単一成分の場合と複数成分との場合がある。液体の場合も同様に単一成分の場合と複数成分との場合がある。また、これらが、液体の微粒子と固体の微粒子との混合体の場合もある。

[発明の効果]

本発明の方法によれば、生成されたエアロゾルの粒子を、バウンドすることなく効果的に被塗物面上に塗布することができるのである。

実験例2.

懸濁液	トリクロロトリフルオロエタン	97重量部
	ビニル系樹脂	1.5重量部
	シアニン系顔料(粒径 $0.5\mu\text{m}$)	1.5重量部
室温	25℃	
液圧	40 kg/cm ²	
液温	25℃	
エアロゾル	分散質	ビニル系樹脂及びシアニン系 顔料
	分散媒	トリクロロトリフルオロエタン
キャリアガス	窒素ガス	
	流速(エアロゾル移送管39中にて)	5/min
エアロゾル移送管上の加熱温度	40℃	
被塗物	鏡面アルミ板	10 cm × 10 cm
冷却された被塗物温度	15℃	
所要時間(上記被塗物1枚に対し)	3分	
結果	3分後、0.7ミクロンの均一な青色塗膜 を得た。	
溶媒及び乳濁液については、未実験につきデータなし。		
(2) 溶融体の場合		
溶媒を含まない溶融体のエアロゾルを生成した場合で ある。第4図を参照されたい。加熱溶融された液状の溶		

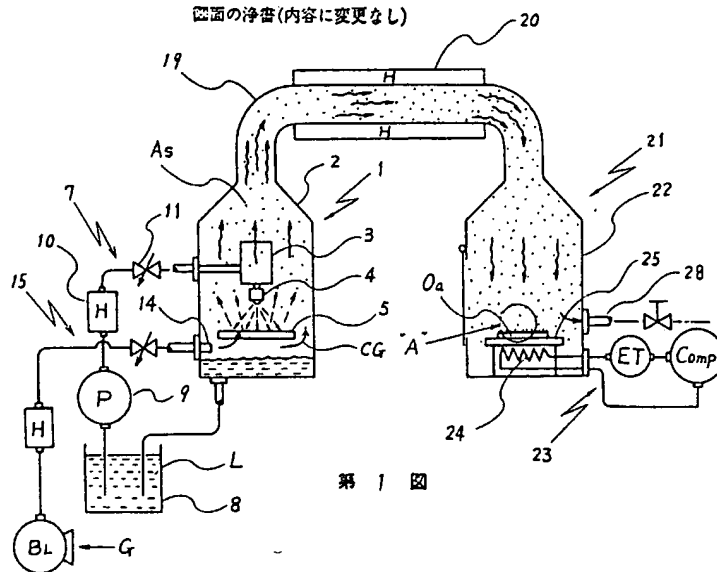
4.図面の簡単な説明

第1図は本発明のエアロゾル塗布方法の説明図
第2図は同上図上"Λ"部における結露状態図
第3図は同じく"Λ"部における結露の集合して形成された液膜上に微粒子の付着する状態説明図 第4図はエアロゾルの分散質が溶融体である場合のエアロゾル塗布方法 第5図は従来のエアロゾル塗布方法
符号の簡単な説明

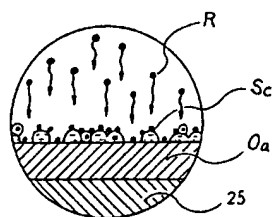
1, 31……エアロゾル生成装置 4, 34……スプレイノズル 5, 35……硬板 21, 41……塗布部 23, 43……冷却装置 25, 45……冷却盤 47……溶媒蒸気発生装置 As……エアロゾル CG……キャリアガス HM……溶融体 Os, Ob, Oc……被塗物 Sc……結露 Sf……液膜

特 許 出 願 人
ノードソン株式会社

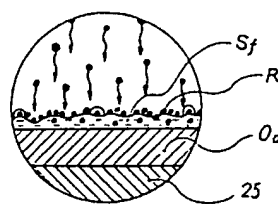
図面の浄書(内容に変更なし)



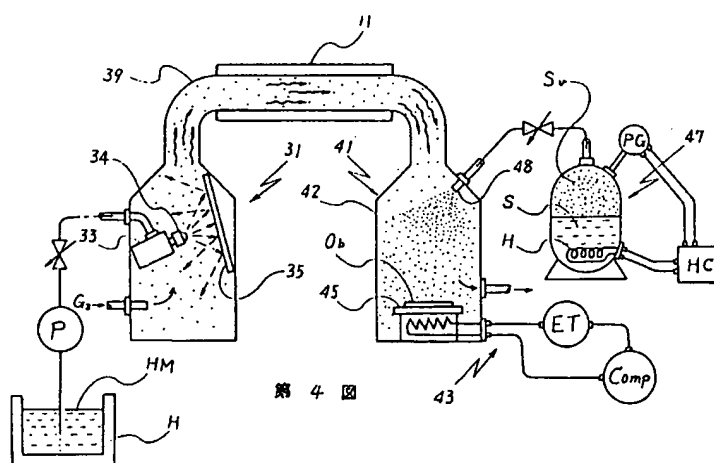
第 1 圖



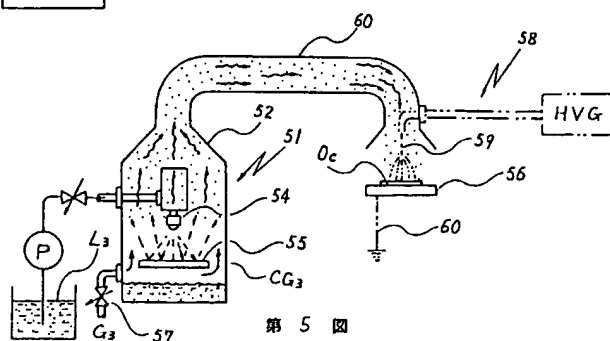
第 2 圖



第 3 圖



第 4 图



第 5 図

手続補正書(自発)

昭和63年/2月/5日

特許庁長官 吉田 文 毅 殿

1. 事件の表示 昭和63年 特許願 第277766号

2. 発明の名称 エアロゾルの塗布方法

3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

居所 〒140 東京都富田区富田 3-32-36

名称 ノードソン株式会社

代 表 者 菅 原 義 彦

電 話 番 号 (03)450-8818(代)



4. 補正の対象

(1) 願 書 発明の名称 及び請求項の数の欄

(2) 明 細 書

(3) 図 面

5. 補正の内容

(1) 願 書 別紙のとおり

(2) 明 細 書 別紙のとおり(浄書内容に変更なし)

(3) 図 面 別紙のとおり(浄書内容に変更なし)

